

Henrique Cukierman

Um mapa inicial para uma história comparada da informática brasileira¹

A que se refere o termo informática? Uma informática, a que se pretende neutra e universal, supõe como referência um corpo coeso e único de conhecimentos. O presente artigo propõe-se a trafegar na contramão dessa suposta unidade, *procurando mapear, a partir de um conjunto selecionado de leituras e ainda que de forma incipiente*, as condições de possibilidade de uma abordagem comparativa entre as informáticas do chamado Primeiro Mundo e a informática brasileira, cujas diferenças se evidenciam quando examinadas a maneira como as práticas locais recebem, reproduzem e/ou reconstróem essa suposta universalidade.

Como poderia esta tarefa ser levada a cabo? Um ponto de partida que aqui será *esboçado* é a composição de um mapa de relações – entre tecnologia, pesquisa, mercado, comunidade científica, forças armadas, universidade, indústria, software, gestão, financiamento, tradições, cultura, etc. – que permita entrever um quadro comparativo que dê conta de subsidiar possíveis estratégias para lidar com as assimetrias entre o Brasil e o chamado Primeiro Mundo. Se um tal mapa for conjugado a uma investigação mais minuciosa das políticas nacionais, dos debates e das experiências brasileiras em informática, especialmente quando cotejados com os planos norte-americanos e europeus, a perspectiva comparada provavelmente colocará em questão o que tem sido, desde o século 19, um duro desafio para as elites intelectuais brasileiras, a saber, a de realizar o sonho de construir um país tão ‘moderno’ quanto os ‘mais modernos’. Realizá-

¹ O presente artigo é resultado de rica e intensa troca de experiências com Ulf Hashagen, pesquisador do Forschungsinstitut für Technik- und Wissenschaftsgeschichte, do Deutsches Museum, Munique, Alemanha, onde permaneci durante três meses, de janeiro a março de 2009, graças a uma bolsa Thyssen/Humboldt. Meus sinceros agradecimentos ao Ulf Hashagen e à Fundação Humboldt por esta magnífica oportunidade.

Uma versão preliminar do presente artigo foi apresentada para discussão no 12º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, realizado conjuntamente com o 7º Congresso Latino-Americano de História da Ciência e da Tecnologia, ocorrido em Salvador, de 12 a 15 de novembro de 2010.

lo demanda-lhes a superação de diferenças percebidas única e exclusivamente como uma ‘falha’, jamais como uma vantagem ou sequer como uma oportunidade de produção de novos conhecimentos, novas lições e novas posturas. Leyla Perrone-Moisés (2007: 27, grifos do autor), em seu livro *Vira e mexe, nacionalismo – Paradoxos do nacionalismo literário*, aproxima-se dessa ‘falha’ pelo viés da cultura latino-americana, observando com muita propriedade que “[o] Velho Mundo, ao olhar o Novo, deveria encontrar não o seu próprio rosto espelhado e degradado, nem um rosto totalmente exótico destinado a diverti-lo ou comovê-lo a distância, mas um rosto que devolvesse o seu olhar e que lhe demonstrasse que há outras maneiras de olhar a si mesmo e ao outro. **Nosso objetivo deveria deixar de ser ‘abafar na Europa’, e simplesmente mostrar a ela o que fizemos de diferente com o que ela nos trouxe**”.

A hipótese é que, ao examinar como práticas locais produzem e/ou reconstróem um corpo ‘único’ de conhecimentos em informática, tona-se possível observar similaridades e diferenças entre as diversas informáticas, em especial a produção e distribuição de assimetrias ao longo dos mais diferentes lugares. Uma primeira tentação é a de invocar uma divisão Norte-Sul para descrever as assimetrias entre o Brasil e esses outros países, mas uma divisão Norte-Norte, isto é, entre Estados Unidos e Europa, provavelmente teria de ser levada também em consideração, ou até mesmo uma divisão Sul-Sul, a depender do exame das diferenças entre o Brasil e seus vizinhos sul-americanos. Portanto, muito provavelmente, não há algo como uma única e simples divisão a apartar o planeta em duas regiões bem definidas – o Norte e o Sul – mas sim uma configuração provisional de semelhanças e diferenças entre múltiplas regiões. Mesmo assim, chama a atenção, em todos os textos selecionados, uma forte preocupação com a posição isolada dos EUA muito à frente dos demais países. A depender dessas leituras, não há maneira de ingressar no campo da história comparativa da informática sem levar em consideração a posição privilegiada dos norte-americanos.

Portanto um quadro comparativo histórico pode evidenciar o termo ‘informática’ como uma referência a: 1) um corpo de conhecimentos configurado e estabilizado pela ciência e tecnologia norte-americanas, cuja hegemonia consolida-se através da sua ‘simples’ difusão (Cortada 2008) e cuja ‘excelência’ é ‘meramente’ adaptada para as diferentes realidades nacionais; 2) um conjunto ‘resistente’ de esforços para produzir conhecimentos fora do (maciçamente financiado) complexo ‘militar-acadêmico-industrial’ dos norte-americanos, bem como as maneiras pelas quais tais esforços são guiados por contextos locais, a saber:

- por vezes de forma acentuadamente política e ideológica – como no caso da experiência chilena do governo socialista de Salvador Allende (Medina 2006);

- por vezes através de movimentos imprevistos em sintonia com as demandas de mercado, como no caso do SAP – software de informatização de negócios (Leimbach 2008);
- por vezes sob a aura de uma retórica nacionalista, como no caso francês, explícito no Plan Calcul dos anos 60 (Mounier-Kuhn 1989, 1989a, 1995), ou no caso finlandês em suas relações com os mitos presentes nas tradições culturais finlandesas (Paju 2008), ou ainda no próprio caso brasileiro quando da reserva de mercado dos anos 70 e 80;
- por vezes, para o bem ou para o mal, através da tradição acadêmica de pesquisa, como no caso da Matemática Aplicada na Alemanha (Hashagen 2010) e na França (Chamak 1999);
- por vezes através da existência (ou inexistência) de uma indústria local, como no caso da Bull (Mounier-Kuhn 1989; Leclerc 1990), das máquinas alemãs de Konrad Zuse (Rojas/Hashagen 2002; Hashagen 2010; Hellige 2003; Petzold 2003) ou no caso da Ferranti do Canadá (Vardalas 2001);
- por vezes com o suporte massivo de políticas nacionais nos anos 50 e 60 como na Alemanha (Hashagen 2010), na França (Mounier-Kuhn, 1989, 1989a), no Canada (Vardalas 2001), e no Brasil (mais tardiamente, nos anos 70 e 80);
- por vezes por conta de preocupações militares com a questão da soberania nacional e do domínio de tecnologias de guerra, como no Canada (Vardalas 2001), na Alemanha (Hashagen 2010), e no Brasil;
- e, na maior parte das vezes, através de uma combinação local e específica destas motivações para ‘resistir’ à hegemonia norte-americana.

A lista acima poderia ser facilmente expandida para dar conta, entre outras tantas motivações a serem incluídas, da dinâmica do mercado de trabalho, da definição das profissões (Hoffsas 1990) e de sua regulação, etc. Curiosamente, ‘resistir à hegemonia norte-americana’, em termos de uma abordagem comparativa, pode ser compreendido como ‘resistir à comparação’, na medida em que o esforço em produzir histórias locais certamente reforçaria diferenças e incomensurabilidades, como seria o caso das enormes diferenças na escala de financiamento das informáticas locais, a exemplo da distância entre os gigantes investimentos dos EUA quando comparados àqueles do Canadá (Vardalas 2001) e da Alemanha (Hashagen 2010).

Assim como deu-se a tentativa por seguir a trilha de uma suposta divisão Norte-Sul (que parece superada por um panorama muito mais rico em diferenças e semelhanças no seio do chamado Primeiro Mundo), as leituras do caso chileno também poderiam apontar na direção de uma potencial divisão Sul-Sul. Uma tal divisão separaria o Brasil de seus vizinhos sul-americanos, a

depende de indicadores tais como o tamanho do mercado e a experiência na fabricação de computadores (Medina 2008). Todavia, conforme já o apontamos anteriormente, o caminho de maior rendimento para uma história comparativa parece requerer, como ponto de partida, a não existência de uma única e singular lacuna a dividir o planeta em duas regiões definidas – Norte vs. Sul, ou EUA vs. ‘o resto do mundo’, ou ainda Sul vs. Sul – mas sim um mapa de similaridades e diferenças entre múltiplas regiões e países.

No caso brasileiro, o enquadramento temporal admite como ponto inicial de corte o ano de 1958, quando o Governo Federal criou um grupo de trabalho – que acabou formalizando-se mais adiante como Grupo Executivo para Aplicação de Computadores Eletrônicos (GEACE) – para estudar a viabilidade de utilização de um computador para calcular e distribuir os recursos financeiros alocados ao Plano de Metas do governo de Juscelino Kubitschek. O recorte temporal pode ser estendido até alcançar o ano de 1991, quando uma segunda lei de informática entrou em vigor (Lei nº 8.248, de 23/10/1991) abolindo os pilares nacionalistas da lei que lhe antecedeu (Lei nº 7.232, de 29.10.1984). Esse período pode ser internacionalmente caracterizado pela busca dos mais diversos países por uma competência nacional em projeto e fabricação de computadores, conforme apontado por Vardalas (2001: 1):

Entre 1945 e 1975, uma nova geração de empreendedores criou novas indústrias para explorar as técnicas eletrônicas digitais. Foi também durante esse período que cada país criou o núcleo de sua expertise acadêmica, industrial e governamental na qual encontram-se as raízes da sua atual competência técnica no universo digital. Foram nesses anos que as principais nações industrializadas do mundo, desafiadas pela hegemonia industrial dos EUA, pela primeira vez batalharam para assegurar competência local em projeção e manufatura em conformidade com o paradigma da eletrônica digital².

A citação acima aponta uma forte comensurabilidade, que de fato encontramos, entre as diversas experiências nacionais de meados dos 1950s a meados dos 1970s, a saber, a da busca de domínio e autonomia locais em relação às tecnologias da computação. Um exemplo é o próprio caso brasileiro, ainda que ocorrido mais tardiamente (a partir dos 1970s), articulado com os objeti-

² No original: “Between 1945 and 1975, a new generation of entrepreneurs created new industries to exploit digital electronic techniques. It was also during this period that each nation created the core of academic, governmental, and industrial expertise in which present-day technical competence in the digital universe is rooted. It was during those years that the major industrialized nations of the world, challenged by the technological and industrial hegemony of the United States, first scrambled to assert domestic design and manufacturing competence within the paradigm of digital electronics”.

vos dos governos da ditadura militar de transformar o Brasil em uma potência mundial. O forte teor nacionalista e autonomista da experiência que ficou conhecida como ‘reserva de mercado’ – o mercado brasileiro, inicialmente o de minicomputadores, mais tarde também o de microcomputadores, foi reservado a empresas nacionais de meados dos 1970s até o início dos 1990s – revela-se claramente nas propagandas da época dos minicomputadores então produzidos no Brasil. As figuras 1, 3 e 4 abaixo permitem apreciar os textos e o visual explícitos e diretos dos anúncios de lançamento dos minicomputadores Cobra 530 e 540, produzidos pela Cobra Computadores, uma empresa de economia mista, porém predominantemente estatal, que esteve na vanguarda da reserva de mercado. Na figura 1, se pode ler (grifos do autor) que

[u]m país que pretende ser grande e forte tem que desenvolver sua própria tecnologia em informática. O Cobra 530 é o primeiro computador **verdadeiramente nacional** capaz de resolver com rapidez qualquer problema de processamento de dados. (...) O Cobra 530 é a resposta da Cobra à reserva de mercado. É o desenvolvimento e a fixação de tecnologia nacional num setor onde não há meio termo: **independência ou morte.**

Se chama a atenção a idéia de força e grandeza nacionais associadas ao domínio da tecnologia em informática, a referência à independência não poderia ser menos patriótica e eloquente: as palavras que fecham o anúncio, ‘independência ou morte’, fazem uma referência direta a nada mais nada menos que o episódio do chamado ‘Grito do Ipiranga’ (celebrizado pelo quadro de Pedro Américo, de 1888, reproduzido na figura 2), o qual, de acordo com a história oficial, teria sido bradado às margens do riacho Ipiranga (atual cidade de São Paulo) pelo Príncipe Regente D. Pedro, marcando assim a independência do Brasil de Portugal. A ‘marca registrada’ da independência cruza século e meio para reaparecer triunfante como sinal distintivo da tecnologia nacional.

O anúncio da figura 3, cultivando o mesmo tom nacionalista, principia por uma convocação ufanista, incitando o leitor ao ardor patriótico, expresso na sugestão de ‘estufar o peito’. Ainda se pode ler nessa propaganda que

[p]rojetado, desenvolvido e produzido por técnicos brasileiros, que trabalham numa empresa totalmente nacional, o Cobra 530 não deve nada aos seus similares estrangeiros. E o que é melhor, por ser feito por gente nossa, ele é muito mais adequado às necessidades de processamento de dados em nosso país. (...) Como brasileiro, você tem muitas razões para se orgulhar do Cobra 530 (...) ele representa a consolidação de uma tecnologia própria, independente. É a prova de que, também no campo da informática, estamos vencendo os desafios.

Mais uma vez, a publicidade percute a tecla da independência tecnológica, causa somente possível, segundo o texto, se abraçada por ‘gente nossa’, e

**Computador é como petróleo:
é perigoso depender dos outros.**

Um país que pretende ser grande e forte tem que desenvolver sua própria tecnologia em informática. O Cobra 530 é o primeiro computador verdadeiramente nacional capaz de resolver com rapidez qualquer problema de processamento de dados.

Projetado para permitir grande flexibilidade de configuração, tanto de hardware quanto de software, o Cobra 530 é muito eficiente para processamento interativo, em lotes ou distribuído. Numa rede nacional de operações tanto pode atuar como equipamento central ou como ponta de rede.

A alta confiabilidade do equipamento é garantida por dois pontos importantes: seu exclusivo dispositivo de autoteste e a Rede de Manutenção Cobra.

Há anos a Cobra fornece a centenas de usuários, mini e microcomputadores, terminais de teleprocessamento, unidades de fita e de disco, leitores, impressoras. Falava apenas um computador ágil, versátil, poderoso. Faltava, pois o Cobra 530 é exatamente tudo isso.

Hoje, empregando apenas equipamentos Cobra, é possível resolver qualquer problema de processamento de dados em nosso país. Isso facilita muito a operação e a manutenção do equipamento.

O Cobra 530 é a resposta da Cobra à reserva de mercado.

É o desenvolvimento e a fixação de tecnologia nacional num setor onde não há mais temor: independência ou morte.

cobra 530
O COMPUTADOR
BRASILEIRO

cobra

Cobra Computadores e
Sistemas Brasileiros S/A

FIGURA 1
Revista Veja, ed. 641, 17/12/1980



FIGURA 2
Independência ou Morte, mais conhecido como O Grito do Ipiranga, de Pedro Américo (1888)

Estufe o peito e arregale os olhos: o Brasil já faz computadores ágeis, versáteis, poderosos.



Poucos, muito poucos sabem produzir computadores avançados, capazes de resolver seus problemas de processamento de dados. Pois saiba que o Brasil já está entre eles. A Cobra acaba de lançar o Cobra 530, made in Jataí, Rio de Janeiro. Projetado, desenvolvido e produzido por técnicos brasileiros, que trabalham numa empresa 100% nacional, o Cobra 530 não deve nada aos seus similares estrangeiros. E o que é melhor, por ser feito por gente nossa, ele é muito mais adequado às necessidades de

processamento de dados em nosso país.

A partir de um 8085 processador, com capacidade de 512 KB de memória, o Cobra 530 é perfeito para trabalhar tanto com processamento distribuído quanto com processamento por lotes. Composto uma rede nacional de opções, o Cobra 530 tanto pode atuar como o cérebro central da rede como pode ser equipamento de ponta. Esta versatilidade é que lhe permite enorme elasticidade em toda a gama de aplicações administrativas, financeiras, industriais e científicas.

Facilmente configurável, o Cobra 530 permite a montagem de soluções homogêneas de processamento. Dentro da linha de produtos da Cobra existem mini e microcomputadores, terminais de teleprocessamento, unidades de fita e de disco, leitores e impressoras que podem ser acoplados ao Cobra 530. A vantagem é dos usuários: empregando máquinas de um único fabricante, ficam muito

mais simples as atividades de treinamento e desenvolvimento de sistemas, bem como muito mais fácil a operação e a manutenção do equipamento.

Como brasileiro, você tem muitas razões para se orgulhar do Cobra 530. O primeiro computador verdadeiramente nacional em sua classe, além de economizar dólares e contribuir para reforçar a segurança nacional, ele representa a consolidação de uma tecnologia própria, independente. É a prova de que, também no campo da informática, estamos vencendo os desafios.



**Cobra Computadores e
Sistemas Brasileiros S/A**

FIGURA 3
Revista Veja, ed. 635, 05/11/1980



Cobra 540

O computador do Brasil.

Memória com capacidade de um milhão de bytes, 64 terminais de vídeo. E, por incrível que pareça, criado e fabricado no Brasil com tecnologia 100% nacional.

Assim é o Cobra 540, um computador que tanto pode liderar um grande Centro de Processamento de Dados quanto trabalhar integrado com outras máquinas de grande porte. O Cobra 540 chega para complementar a linha Cobra 500, uma família de computadores pronta para responder a desafios de todos os tamanhos.

É para permitir às empresas uma opção tecnológica adequada aos dias de hoje. Em desempenho, eficiência e custo.

O Cobra 540 foi planejado aqui para resolver problemas daqui. Por isso ele merece ser chamado o computador do Brasil.

Cobra

A marca da tecnologia brasileira.

FIGURA 4
Revista Veja, ed. 778, 03/08/1983

cujos benefícios podem ser aquilatados pela vantagem de que um computador assim produzido ‘é muito mais adequado’ às necessidades brasileiras que seus similares importados. Desta forma, recusam-se o universalismo e a neutralidade do computador, passando sim a importar a origem do seu desenvolvimento e, portanto, fazendo de um *made in Brazil* um artefato melhor que os ‘similares’ estrangeiros. A similaridade resulta enquadrada como um elemento de comparação e afinidade, porém nunca de identidade ou igualdade, uma vez que o local do desenvolvimento da tecnologia desfaria semelhanças em diferenças irrecuperáveis, em incomensurabilidades.

Na figura 4, onde se lê que “[o] Cobra 540 foi planejado aqui para resolver problemas daqui. Por isso ele merece ser chamado o computador do Brasil”, a publicidade insiste em uma relação direta entre desenvolvimento local e problemas locais, pois seria o planejamento para ‘resolver problemas daqui’ a garantia da superioridade da solução brasileira. A conclusão decorre ‘naturalmente’, a saber, que um computador desenvolvido no país por brasileiros, um ‘computador do Brasil’, é o melhor para o Brasil.

Segue abaixo, em ordem não hierárquica, um breve inventário de comensurabilidades, com um pouco mais de detalhes a respeito das questões que emergiram da pesquisa bibliográfica já realizada. Ele serve para ajudar a verificar, em um próximo passo da pesquisa comparativa, como tais questões articulam-se ao caso brasileiro, e se elas poderiam auxiliar uma melhor compreensão da história da informática brasileira.

- A organização da ciência e da tecnologia (seu financiamento e sua relação com a indústria, o mercado e o setor militar): é o caso da organização norte-americana, herdada das práticas da ‘Big Science’, consagradas a partir dos laboratórios de guerra da Segunda Guerra, e que continuou ao longo da Guerra Fria com a devida substituição do inimigo nazista pelo inimigo comunista (Edwards 1997);
- O nacionalismo, a luta por ciência e tecnologia ‘nacionais’: é o caso da DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft³ – em seu esforço para financiar projetos que, através do desenvolvimento local, evitassem a compra de um computador estrangeiro (Hashagen 2010);
- Produzir software / produzir hardware: seria importante deter algum *know how* na produção de máquinas (hardware) para poder produzir software? Seria a competência no uso decorrência direta da competência para produzir o que é usado? Seria a competência no uso inútil face à competência na fabricação? Face às necessidades nacionais?

³ O principal órgão estatal alemão de fomento à pesquisa.

- Produzir software / produzir hardware: diferenças entre, de um lado, concepção e fabricação, e, de outro lado, fabricação sem concepção (simples montagem de peças) como no caso das fábricas européias da IBM no pós-guerra (Schlombs 2008);
- Questões historiográficas: quais deveriam ser os elementos de uma história da informática? Quais artefatos/processos/atores/relações deveria abraçar uma tal história? Apenas computadores, ou seja, apenas os artefatos? Ou também, por exemplo, os métodos algorítmicos, os instrumentos matemáticos e os usuários dos computadores? (Hashagen 2010);
- Os vínculos com a história da matemática: o status de conhecimento de ‘segunda classe’ que distinguia a Matemática Aplicada na Alemanha e na França, em contraste com os EUA, onde a importância da tecnologia e uma concepção pragmática de ciência não reforçou tal status (Hashagen 2010; Chamak 1999);
- Vínculos culturais: a rejeição francesa pelo que entendiam como uma antropomorfização das máquinas, porém fortemente aceita pela cibernética norte-americana (a qual sintomaticamente desenvolveu muito mais vínculos com a psicologia e as neurociências), assim como as relações estabelecidas por matemáticos finlandeses entre seus mitos nacionais e a urgência nacional em construir computadores (Paju 2008);
- A própria definição do campo: o conceito europeu de ‘informática’ vs. o conceito norte-americano de ‘ciência da computação’ (McCoy 2003);
- As burocracias de estado: a demanda por um excesso de papéis e relatórios, como no caso da França quando comparada a uma burocracia mais ágil como a norte-americana (Chamak, 1999); o caso alemão da disputa entre a DFG e o Ministérios da Educação (Hashagen 2010);
- O aprendizado com os erros das escolhas sociotécnicas para a fabricação local de computadores: quais os aprendizados que se podem extrair dos erros cometidos? (Vardalas 2001);
- A procura por uma localização institucional para a informática no mundo acadêmico e da pesquisa: Matemática Pura? Matemática Aplicada? Engenharia de Computação? (Baron/Mounier-Kuhn 1990; Hashagen 2010);
- O background industrial: os casos da Bull na Europa (Mounier-Kuhn 1989), da IBM no Chile e na Europa do pós-guerra (Medina 2008; Schlombs 2008), da Remington Rand também na Europa do pós-guerra (Schlombs 2008), ou ainda o próprio caso da falta de background, como ocorreu no Canadá (Vardalas 2001);
- O background comercial: as calculadoras baseadas em cartão perfurado vendidas por companhias norte-americanas no mundo inteiro, que constituíram-se na ‘primeira onda’ de informatização dos negócios, anterior

à introdução dos computadores (Schlombs 2008; Mounier-Kuhn 1989, 2005; Medina 2008);

- Vínculos políticos: o caso do Chile de Salvador Allende, no qual a informática teve como seu objetivo prioritário estar a serviço da revolução socialista (Medina, 2006, 2008); o caso alemão, seja pela emigração massiva de matemáticos alemães fugidos do nazismo, seja pela nova dinâmica que assumiu a pesquisa alemã durante a Segunda Guerra (Hashagen 2010);
- A construção de negócios de informática: o caso do SAP (Leimbach 2008);
- Software, uma palavra ‘guarda-chuva’: há muitos tipos de software, e, portanto, há muitas questões, talvez incomparáveis, reunidas de forma problemática sob a mesma categoria;
- Configurações de mercado: uma maioria de pequenas e médias empresas na Europa do pós-guerra, em comparação à realidade norte-americana da época, com um mercado mais concentrado nas mãos de poucas grandes empresas (Schlombs 2008); o pequeno tamanho do mercado, como no caso do Canadá (Vardalas 2001);
- O Plano Marshall: caminho encontrado para expandir o mercado europeu para as companhias norte-americanas, assim como para configurar não somente as companhias européias aos métodos gerenciais norte-americanos (Schlombs 2008) mas também a própria agenda européia de ciência e tecnologia (Krige 2006).

Para concluir, vale reiterar que o que aqui se propõe é apenas um mapa inicial para se pensar o que poderia vir a ser a empreitada de construir uma história comparada da informática brasileira. Não se trata de um mapa exaustivo, mas sim de uma sugestão, um incitamento à compreensão histórica de um campo que insiste em figurar como prioridade em todas as propostas de governo no que diz respeito às agendas de pesquisa e desenvolvimento. Sem uma tal compreensão, torna-se muito mais difícil constituir uma capacidade local para propor os caminhos a seguir, para formular políticas que sejam capazes de sintonizar o país com suas demandas e necessidades na direção de uma ‘sociedade do conhecimento’, como prefere um certo jargão corrente, ou de forma mais pragmática (mas nem por isso mais simples), de uma sociedade mais próspera, justa e democrática.

Bibliografia

BARON, Georges-Louis/MOUNIER-KUHN, Pierre-Éric (1990): “Computer Science at the CNRS and in French Universities: A Gradual Institutional Recognition”, em:

- Annals of the History of Computing, the IEEE Computer Society*, vol. 12, n. 2, pp. 79-87.
- CHAMAK, Brigitte (1999): "The Emergence of Cognitive Science in France: a Comparison with the USA", em: *Social Studies of Science*, vol. 29, n. 5, pp. 643-684.
- CORTADA, James W. (2008): "Patterns and Practices in How Information Technology Spread around the World", em: *Annals of the History of Computing, the IEEE Computer Society*, vol. 30, n. 4, pp. 4-25.
- COY, Wolfgang (2003): "Was ist Informatik? Zur Entstehung des Faches an den deutschen Universitäten", em: Hellige, Hans Dieter (ed.): *Geschichten der Informatik: Visionen, Paradigmen, Leit motive*. Springer: Berlin, pp. 473-498.
- EDWARDS, Paul N. (1997): *The Closed World: Computers and the Politics of Discourse in Cold War America*. Cambridge: MIT Press.
- HASHAGEN, Ulf (2010): "Computer für die Wissenschaft: Wissenschaftliches Rechnen und Informatik im Deutschen Wissenschaftssystem 1870-1970", em: Orth, Karin/Oberkrome, Willi (eds.): *Die Deutsche Forschungsgemeinschaft 1920-1970: Forschungsförderung im Spannungsfeld von Wissenschaft und Politik*. Stuttgart: Steiner, pp. 145-162.
- HELLIGE, Hans Dieter (2003): *Geschichten der Informatik: Visionen, Paradigmen, Leit motive*. Springer: Berlin
- HOFSAES, Colette (1990): "The French Society of Computer Scientists: AFCET", em: *Annals of the History of Computing, the IEEE Computer Society*, vol. 12, n. 3, pp. 167-176.
- KRIGE, John (2006): *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- LECLERC, Bruno (1990): "From Gamma 2 to Gamma E.T.: The Birth of Electronic Computing at Bull", em: *Annals of the History of Computing, the IEEE Computer Society*, vol. 12, n. 2, pp. 5-22.
- LEIMBACH, Timo (2008): "The SAP Story: Evolution of SAP within the German Software Industry", em: *Annals of the History of Computing, the IEEE Computer Society*, vol. 30, n. 4, pp. 60-76.
- MEDINA, Eden (2006): "Designing Freedom, Regulating a Nation: Socialist Cybernetics in Allende's Chile", em: *Journal of Latin American Studies*, vol. 38, n. 03, pp. 571-606.
- (2008): "Big Blue in the Bottomless Pit: The Early Years of IBM Chile", em: *Annals of the History of Computing, the IEEE Computer Society*, vol. 30, n. 4, pp. 26-41.
- MOUNIER-KUHN, Pierre-Éric (1989): "Bull: A World-Wide Company Born in Europe", em: *Annals of the History of Computing, the IEEE Computer Society*, vol. 11, n. 4, pp. 279-297.
- (1989a): "The Institut Blaise-Pascal (1946-1969) from Couffignal's Machine to Artificial Intelligence", em: *Annals of the History of Computing, the IEEE Computer Society*, vol. 11, n. 4, pp. 257-261.
- (1995): "On the history of the data processing industry in France", em: *Engineering Science and Education Journal*, vol. 4, n. 1, pp. 37-40.

- PAJU, Petri (2008): “National Projects and International Users: Finland and Early European Computerization”, em: *Annals of the History of Computing, the IEEE Computer Society*, vol. 30, n. 4, pp. 77-91.
- PERRONE-MOISÉS, Leyla (2007): *Vira e mexe, nacionalismo – Paradoxos do nacionalismo literário*. São Paulo: Companhia das Letras.
- PETZOLD, Hartmut (2002): “Konrad Zuse and Industrial Manufacturing of Electronic Computers in Germany”, em: Rojas, Raúl/Hashagen, Ulf (eds.): *The First Computers - History and Architectures*. Cambridge: MIT Press, pp. 315-322.
- ROJAS, Raúl/HASHAGEN, Ulf (2002): *The First Computers - History and Architectures*. Cambridge: The MIT Press.
- SCHLOMBS, Corinna (2008): “Engineering International Expansion: IBM and Remington Rand in European Computer Markets”, em: *Annals of the History of Computing, the IEEE Computer Society*, vol. 30, n. 4, pp. 42-58.
- VARDALAS, John N. (2001): *The Computer Revolution in Canada: Building National Technological Competence*. Cambridge: MIT Press.

